

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN PRODUK KAMPAS REM NON – ASBES PADA
SEPEDA MOTOR DENGAN BAHAN PEREKAT VINYLESTER
RESIN TYPE RIPOXY R-802**



Diajukan Untuk memenuhi Tugas Dan Syarat – Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana S-1 Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

LUQMAN HAKIM

D200 070 004

JURUSAN TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

AGUSTUS 2011

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul

“Pembuatan Produk Kampas Rem Non – Asbes Pada Sepeda Motor Dengan Bahan Perekat Vinylester Resin Type Ripoxy R-802” Yang

dibuat untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana S-1

Teknik Mesin pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah

Surakarta, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau

duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan pernah dipakai untuk

mendapatkan gelar kesarjanaan dilingkungan Universitas Muhammadiyah

Surakarta atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber

informasinya saya cantumkan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Juli 2011

Yang Menyatakan,

Luqman Hakim

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas akhir berjudul “**Pembuatan Produk Kampas Rem Non – Asbes Pada Sepeda Motor Dengan Bahan Perekat Vinylester Resin Type Ripoxy R-802**” telah disetujui pembimbing tugas akhir untuk mempertahankan di depan dewan penguji sebagai syarat awal untuk memperoleh gelar sarjana S-1 pada Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dipersiapkan oleh :

Nama : **LUQMAN HAKIM**

NIM : **D200 070 004**

Disetujui pada

Hari :

Tanggal :

Pembing Utama

Pembing Pendamping

Bambang W. Febriantoko, ST. MT.

Agus Yulianto, ST. MT.

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir ini disahkan oleh dewan penguji sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana S-1 Teknik Mesin di Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Surakarta, pada:

Dipersiapkan oleh:

Nama : Luqman Hakim

NIM : D200 070 004

Disahkan pada:

Hari :

Tanggal :

Dewan Penguji:

- | | |
|------------------------------------|---------|
| 1. Bambang W. Febriantoko, ST. MT | 1..... |
| 2. Agus Yulianto, ST. MT | 2 |
| 3. Muh. Alfatih Hendrawan., ST. MT | 3 |

Mengetahui,

Dekan,

Ketua Jurusan,

Ir. Agus Riyanto, MT.

Ir. Sartono Putro, MT.

LEMBAR SOAL TUGAS AKHIR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
Nomor 105/A.3-II/TM/TA/III/2011. Tanggal 23 Maret 2011
dengan ini :

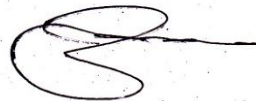
Nama : Bambang Waluyo F., S.T., M.T.
Pangkat/Jabatan : Lektor
Kedudukan : Pembimbing Utama / Pembimbing Kedua *)
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
memberikan Soal Tugas Akhir kepada mahasiswa :

Nama : Luqman Hakim
Nomor Induk : D 200 070 004
NIRM : -
Jurusan/Semester : Teknik Mesin / Akhir
Judul/Topik : PEMBUATAN PRODUK KAMPAS REM SEPEDA MOTOR DENGAN BAHAN
Rincian Soal/Tugas : PEREKAT PHENOLIC.
- MEMBUAT PRODUK
- MENGUJI PRODUK HASIL

Demikian soal tugas akhir ini dibuat untuk dapat dilaksanakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 23. Maret 2011.....

Pembimbing



Bambang Waluyo F., S.T., M.T.

Cc. : Agus Yulianto, S.T., M.T.
Lektor

Keterangan :

*) Coret salah satu

1. Warna biru untuk Kajur

2. Warna kuning untuk Pembimbing I

3. Warna merah untuk Pembimbing II

4. Warna putih untuk mahasiswa

MOTTO

Ilmu itu lebih baik dari pada harta. Ilmu menjaga engkau dan engkau menjaga harta. Ilmu itu penghukum (hakim) dan harta terhukum. Harta itu kurang apabila dibelanjakan tapi ilmu bertambah bila dibelanjakan.

~ Khalifah Ali bin Abi Talib ~

Jangan sampai ayam jantan lebih pandai darimu. Ia berkokok di waktu subuh, Sedang kamu tetap lelap dalam tidur. ~ (Luqman Hakim) ~

Vision without execution is a daydream. Execution without vision is a nightmare.

~ Japanese Proverb ~

Orang-orang yang berhenti belajar akan menjadi pemilik masa lalu. Orang-orang yang masih terus belajar, akan menjadi pemilik masa depan

~ Mario Teguh ~

Bahwa tiada yang orang dapatkan, kecuali yang ia usahakan !!!

~ (QS 53, Surat An Najm : 39) ~

PEMBUATAN PRODUK KAMPAS REM NON – ASBES PADA SEPEDA MOTOR DENGAN BAHAN PEREKAT VINYLESTER RESIN TYPE RIPOXY R-802

Luqman Hakim, Bambang W. Febriantoko, Agus Yulianto
Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammdiyah Surakarta
Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartosuro
Email : luqmanhakim1987@gmail.com

ABSTRAKSI

Kampas rem merupakan salah satu komponen kendaraan bermotor yang berfungsi untuk memperlambat atau menghentikan laju kendaraan sepeda motor. Saat kampas kendaraan berkecepatan tinggi kampas rem memiliki peranan yang sangat penting, bahkan keselamatan jiwa pengendara tergantung pada kualitas dari kampas rem tersebut.

Peneliti akan mengadakan penelitian tentang vinylester type ripoxy R-802 pada pembuatan kampas rem non-asbes dengan bahan pengisi yaitu kuningan, alumunium, graphite, calsium carbonate, barrite, silica, ebonit powder dan ripoxy resin. Pembuatan kampas rem ditekan dengan beban 2 ton selama 30 menit, dioven selama 20 menit dengan temperatur 80 °C. Setelah spesimen jadi kemudian diuji gesek dengan beban 17,5 kg selama 3 jam dengan penyemprotan air, air laut, oli, minyak rem dan diukur daya motor, suhu kampas rem, putaran cakram dan waktu pengereman serta diuji kekerasan Brinell dengan gaya 613 Newton dengan pembanding kampas rem Indopart.

Peneliti yang dilakukan meliputi uji waktu pengereman, uji suhu pada kampas rem dan uji kekerasan Brinell. Dari data hasil peneliti yang dilakukan, dapat diketahui kampas rem yang menggunakan matrik ripoxy R-802 lebih baik dari Indopart, pada kondisi penyemprotan air garam untuk waktu pengereman 0,48 detik, pada kondisi penyemprotan oli 0,96 detik dan pada kondisi penyemprotan minyak rem 0,82 detik. Pada penelitian untuk suhu akhir ripoxy 36 °C. Dan nilai kekerasan untuk kampas rem yang menggunakan ripoxy R-802 yaitu sebesar 12.142 HB.

Kata kunci : kampas rem, ripoxy R-802, kekerasan

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkah dan rahmat-Nya sehingga penyusunan laporan penelitian ini dapat terselesaikan.

Tugas akhir berjudul ***“Pembuatan Produk Kampas Rem Non - Asbes Pada Sepeda Motor Dengan Bahan Perekat Vinylester Resin Type Ripoxy R-802* “**, dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis dengan segala ketulusan dan keikhlasan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ir Sartono Putro, MT. Selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
2. Bambang Waluyo Febriantoko, ST., MT. Selaku pembimbing utama yang telah memberikan pengarahan, bimbingan dan saran hingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
3. Agus Yulianto, ST, MT selaku pembimbing pendamping yang telah banyak memberikan pengarahan, bimbingan dan saran dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak dan Ibu tercinta, yang tiada hentinya memberikan doa, cinta, dan kasih sayang yang tulus serta motivasi yang tak ternilai kepada penulis.
5. Kakak (Dian K) dan adik (Izza) tercinta yang selalu memberikan semangat dan doa untuk terus maju.
6. Saudara Taufik Agus Riyanto selaku teman satu team, terima kasih untuk semangat, kerja keras dan kerjasamanya.
7. Team rekan-rekan mahasiswa Teknik Mesin angkatan 2007, khususnya Teman Seperjuangan di bengkel saudara Fitri, Ari, Yono, Hendro, Arief, Derajat, Fendi, Dedy dll yang tidak bisa saya ucapkan

satu persatu terima kasih banyak dukungannya yang telah ikut memberi saran dan motivasi.

8. Semua pihak yang telah membantu penulis, semoga kebaikan kalian mendapatkan balasan dari Allah SWT. Amin.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sangat diharapkan. Harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan orang lain.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, juli 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
Halaman Judul	i
Pernyataan Keaslian Skripsi	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pengesahan	iv
Lembar Soal Tugas Akhir	v
Lembar Motto dan Persembahan	vi
Abstrak	vii
Kata Pengantar	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xv
Daftar Simbol	xvi
Daftar Lampiran	
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Peneliti	2
1.3 Manfaat Peneliti	3
1.4 Lingkup Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Rem	7
2.2.2 Gesekan	11
2.2.3 Sintering	13
2.2.4 Komposit	14
2.2.5 Vinylester Resin Type Ripoxy	17
2.2.6 Kuningan	21
2.2.7 Alumunium	21
2.2.8 Silika	22

2.2.9 Barium Sulfat	23
2.2.10 Fiberglass	24
2.2.11 Serat	25
2.2.12 Keausan	26
2.2.13 Koefisien Gesek	29
2.2.14 Gesekan Statik	34
2.2.15 Gesekan Kinetik	35
2.2.16 Kekerasan	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian	40
3.2 Bahan dan Alat	43
3.2.1 Bahan	43
3.2.2 Alat	49
3.3 Instalasi Pengujian	56
3.3.1 Alat Uji Gesek	56
3.3.2 Alat Uji Kekerasan	57
3.4 Spesimen Uji	59
3.5 Lokasi Penelitian	60
3.6 Proses Pengambilan Data	61
3.7 Analisa Data	66
3.8 Kesulitan	66
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Pengujian	68
4.1.1 Hasil Penelitian Waktu Pengereman rata – rata	68
4.1.2 Hasil Penelitian Suhu Kampas Rem Waktu Uji	73
4.1.3 Hasil Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i>	78
4.2 Analisis Data	79
4.3 Pembahasan	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	83
5.2 Saran	84

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rem Tromol	8
Gambar 2.2	<i>Brake Shoe</i> dan <i>Lining</i> Rem Tromol	9
Gambar 2.3	Rem Cakram	10
Gambar 2.4	<i>Fibrous Composites</i>	16
Gambar 2.5	<i>Particulate Composite</i>	16
Gambar 2.6	<i>Laminated Composid</i>	17
Gambar 2.7	<i>Fiberglass</i>	25
Gambar 2.8	Jenis – jenis Komposit Serat	26
Gambar 2.9	Keausan <i>Abrasive</i>	27
Gambar 2.10	Keausan <i>Adhesive</i>	28
Gambar 2.11	Ilustrasi Skematis Keausan Lelah	28
Gambar 2.12	Ilustrasi Skematis Keausan Oksidasi	29
Gambar 2.13	Uji Gesekan Kampas Rem	32
Gambar 2.14	Asas Pengukuran Kekeresan <i>Brinell</i>	38
Gambar 3.1	Skema Diagram Alir Penelitian	41
Gambar 3.2	<i>Fiberglass</i>	43
Gambar 3.3	Resin Ripoxy dan Katalis	44
Gambar 3.4	Serbuk Kuningan Acak	44
Gambar 3.5	Serbuk Kuningan Acak	45
Gambar 3.6	Barium Sulfat	45
Gambar 3.7	Graphite	46
Gambar 3.8	Serbuk Ebonit	46
Gambar 3.9	Kalsium Karbonat	47
Gambar 3.10	Dextone Plastic Stell Epoxy	48
Gambar 3.11	Serbuk Silika	48
Gambar 3.12	Plat Kampas	49
Gambar 3.13	Mesin Press	50
Gambar 3.14	Cetakan Kampas Rem	50
Gambar 3.15	Oven	52
Gambar 3.16	<i>Non-Contact Infares Thermometer</i>	52

Gambar 3.17 Digital <i>Tachometer</i>	53
Gambar 3.18 Clamp Meter	54
Gambar 3.19 Vernier Caliper	54
Gambar 3.20 Timbangan Digital	55
Gambar 3.21 Alat Pengujian Gesek	56
Gambar 3.22 Instalasi Pengujian Gesek	57
Gambar 3.23 Alat Pengujian Kekerasan <i>Brinell</i>	58
Gambar 3.24 Mikroskop Merk Olympus	58
Gambar 3.25 Spesimen	60
Gambar 3.26 Tombol Pemilihan Beban Pada Alat Uji <i>Brinell</i>	64
Gambar 4.1 Histogram Hasil Waktu Pengereman Uji Kering	68
Gambar 4.2 Histogram Hasil Waktu Pengereman Uji Air	69
Gambar 4.3 Histogram Hasil Waktu Pengereman Uji Air Garam	70
Gambar 4.4 Histogram Hasil Waktu Pengereman Uji Oli	71
Gambar 4.5 Histogram Hasil Waktu Pengereman Uji Minyak Rem ..	72
Gambar 4.6 Histogram Hasil Suhu Pengereman Uji Kering	73
Gambar 4.7 Histogram Hasil Suhu Pengereman Uji Air	74
Gambar 4.8 Histogram Hasil Suhu Pengereman Uji Air Garam	75
Gambar 4.9 Histogram Hasil Suhu Pengereman Uji Oli	76
Gambar 4.10 Histogram Hasil Suhu Pengereman Uji Minyak Rem	77
Gambar 4.11 Histogram Hubungan Antara Jenis Kampas Rem Terhadap Kekerasan <i>Brinell</i>	78

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Komposisi Material Kampas Rem	59
Tabel 4.1	Hasil Waktu Pengereman Rata – rata Kampas Rem <i>Ripoxy</i> pada Uji Kering	68
Tabel 4.2	Hasil Waktu Pengereman Rata – rata Kampas Rem <i>Ripoxy</i> pada Uji Air	69
Tabel 4.3	Hasil Waktu Pengereman Rata – rata Kampas Rem <i>Ripoxy</i> pada Uji Air Garam	70
Tabel 4.4	Hasil Waktu Pengereman Rata – rata Kampas Rem <i>Ripoxy</i> pada Uji Oli	71
Tabel 4.5	Hasil Waktu Pengereman Rata – rata Kampas Rem <i>Ripoxy</i> pada Uji Minyak Rem	72
Tabel 4.6	Hasil Suhu Kampas Rem <i>Ripoxy</i> pada Uji Kering	73
Tabel 4.7	Hasil Suhu Kampas Rem <i>Ripoxy</i> pada Uji Air	74
Tabel 4.8	Hasil Suhu Kampas Rem <i>Ripoxy</i> pada Uji Air Garam	75
Tabel 4.9	Hasil Suhu Kampas Rem <i>Ripoxy</i> pada Uji Oli	76
Tabel 4.10	Hasil Suhu Kampas Rem <i>Ripoxy</i> pada Uji Minyak Rem ...	77
Tabel 4.11	Hasil Perhitungan Hubungan Antara Jenis Kampas Rem <i>Ripoxy</i> Terhadap Kekerasan <i>Brinell</i>	78

DAFTAR SIMBOL

P	= Daya	(Watt)
V	= Tegangan	(Volt)
I	= Kuat arus	(Ampere)
μ	= Koefisien gesek	
F	= Gaya gesek	(Newton)
n	= Gaya normal	(Newton)
T	= Torsi	(kg.mm)
N	= Putaran	(rpm)
F_n	= Beban	(kg)
A	= Luasan kampas	(mm ²)
BHN	= <i>Brinell Hardness Number</i>	(HB)
P	= gaya injakan	(Newton atau kgf)
D	= diameter penetrator	(mm)
d	= diameter hasil injakan	(mm)